A GESTÃO AMBIENTAL NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO NAS ESTRADAS DE PORTUGAL

Maria João Nunes Sousa[1]; Ana Rita Matos[2]; Francisco Tavares Cardoso[3]; Graça Garcia[4]; Guilherme Teles[5]; Miriam Machado[6]; Sara Leitão[7]

[1]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

email: maria.nunes@estradas.pt http://www.estradasdeportugal.pt

[2]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

[3]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

[4]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

[5]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

[6]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

[7]Estradas de Portugal, Gabinete de Ambiente, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

Sumário

Como é sabido, na última década, a atuação da EP centrou-se na construção de novas vias. Com a estabilização da rede, consubstanciada com as restrições orçamentais conhecidas, a empresa redirecionou-se para a conservação, operação e manutenção, em paralelo com o aprofundamento de novas tecnologias e sistemas de informação.

Neste contexto, existem vários segmentos no domínio do ambiente que assumiram um papel relevante na operação e manutenção das vias sob a jurisdição direta da EP, S.A., intimamente articulados com as competências e responsabilidades que têm um caráter transversal na atuação da empresa.

Estes segmentos abrangem, grosso modo, a gestão da componente arbóreo-arbustiva contígua às vias, a monitorização dos diversos fatores ambientais (componente acústica, qualidade da água, qualidade do ar, biodiversidade, entre outros), bem como a gestão de recursos e resíduos.

O saber atingido pela Organização é ainda gerido em sistemas de informação que servem de suporte a todos os setores da Empresa, nomeadamente através do Sistema de Informação Geográfica desenvolvido para a EP, S.A. e que promove a disponibilidade e utilização do conhecimento por todos de que dela necessitam, otimizando os processos e as tramitações da informação.

Palavras-chave: Operação; Fatores Ambientais; Gestão de Recursos; Sistema de Informação Geográfica; Conhecimento.

1 INTRODUÇÃO

No quadro em que a construção nova perde expressão face ao incremento da importância da conservação das vias e sua eficiente exploração, em termos ambientais, na EP, pretende-se prosseguir com os procedimentos e boas práticas que visam dar cumprimento, por um lado, à legislação nacional aferindo o correto funcionamento das medidas implementadas e, por outro, que perseguem objetivos de melhoria do desempenho numa ótica do bem fazer e de uma atitude mais que sustentável - sustentada. É aqui que de facto assenta a caminhada da EP neste domínio, e que visa não apenas monitorizar e controlar os fatores ambientais relevantes, mas tornar estas tarefas

parte integrante dos procedimentos operacionais adotados na operação e manutenção da rede de estradas da EP, para benefício de todos, com ganhos claros ao nível da otimização de processos e recursos.

Na fase de operação da rede, a responsabilidade da EP passa por monitorizar vários fatores ambientais entre os quais, a qualidade do ar e da água, os níveis de ruído e a componente biológica. Estas monitorizações têm permitido a obtenção de dados para verificar o cumprimento da legislação vigente, a eficácia das medidas implementadas possibilitando a sua correção sempre que necessário, bem como para resposta aos objetivos de sustentabilidade ambiental do Contrato de Concessão da EP, ou ainda para prestação de esclarecimentos aos utentes da rede.

Também no âmbito da operação da rede, a gestão do arvoredo rodoviário é uma forte aposta da EP, tendo em vista uma melhor gestão deste património, salvaguardando a riqueza paisagística das vias mas também assegurando níveis de segurança para os seus utentes e moradores confinantes. Esta aposta encontra-se refletida não só nos Contratos de Conservação Corrente da EP em vigor, e que refletem as preocupações a este nível, bem como nos diversos procedimentos que têm vindo a ser elaborados neste domínio e que concretizam as práticas e regulam as diretrizes que se têm vindo a cimentar e operar.

Em matéria de biodiversidade, destaque-se a forte aposta da EP no último biénio e que diz respeito à monitorização da mortalidade dos animais nas estradas, consciente da importância que esta temática tem na biodiversidade do país, atendendo à dimensão e abrangência das estradas sob a responsabilidade da EP, de modo a que esses dados possam permitir ajustar procedimentos e constituintes das próprias estradas.

É numa lógica integrada e integradora que todas estas premissas ambientais são implementadas não de forma acessória mas, sempre que viável, têm vindo a ser integradas nos procedimentos implementados na EP nesta fase do ciclo de vida da estrada, cujo conhecimento e informação é na sua grande maioria partilhado no Sistema de Informação Geográfico da EP – SIG Empresarial. Trata-se de um processo dinâmico, pelo que e ste sistema é depois o ponto de partida para as análises setoriais e/ou conjuntas que sejam necessárias realizar ao nível de qualquer unidade orgânica da EP.

2 GESTÃO NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO NAS DIVERSAS VERTENTES AMBIENTAIS

A operação e manutenção da rede de estradas na EP assentam em 3 pilares fundamentais:

- Manutenção e Conservação – realizada sobretudo por intermédio de contratos plurianuais (contratos de conservação corrente) ou de atuação das brigadas de intervenção da EP;
- Fiscalização da Rede – realizada através das Unidades Móveis de Inspeção e Apoio (UMIA's) da EP;
- Monitorização – realizada por intermédio das duas primeiras e/ou por atuação dedicada sempre que tal é necessário (exigências decorrentes dos objetivos de sustentabilidade ambiental, requisitos legais, estudos anteriores e/ou regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental).

2.1 Biodiversidade

Os principais impactes ocorridos durante a fase de exploração, ao nível da biodiversidade, dizem respeito à fragmentação e alteração de habitats, aos atropelamentos e ao aumento da pressão humana.

É neste contexto que o contrato de concessão da EP inclui, no âmbito dos objetivos de sustentabilidade ambiental, dois parâmetros intimamente relacionados: a redução da mortalidade da fauna nas estradas e o aumento da utilização das passagens pelos animais, com o objetivo de minimizar o impacte da mortalidade e do efeito-barreira causado por este tipo de infraestruturas.

Neste domínio, deu-se início em 2010 a um Programa de Monitorização da Mortalidade da Fauna nas estradas sob a jurisdição da EP. Assim, os avistamentos de cadáveres de animais são registados regularmente pelas UMIA's da

EP, no decurso dos seus itinerários de inspeção regular das estradas, numa plataforma web de gestão de dados georreferenciáveis (XTranWeb). A partir desta plataforma, os registos migram para o visualizador de informação geográfica da EP (SIG Empresarial), onde são posteriormente complementados. Todos os colaboradores envolvidos nestes procedimentos receberam formação específica, visando a sua capacitação para identificação dos animais e para preenchimento do registo informático das ocorrências.

Até à data foram registados cerca de 5000 atropelamentos. Os grupos mais atingidos (ver Fig.1.) são os animais domésticos (1865 registos, essencialmente de gatos e de cães), e os carnívoros (1164 registos, destacando-se a raposa com 448 registos, seguida das espécies Texugo, Fuinha e Sacarrabos com cerca de 170 registos cada uma).

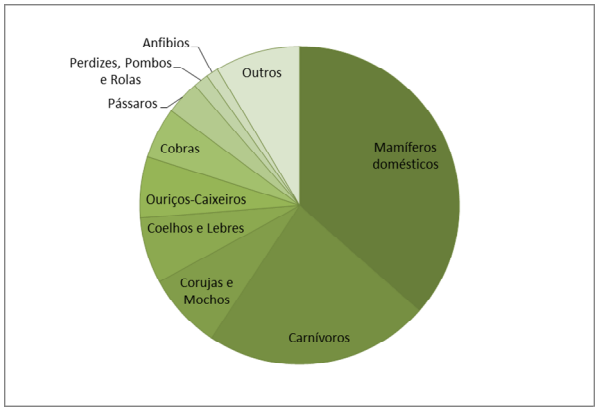

Fig.1. Distribuição da mortalidade da fauna, verificada entre Março de 2010 e Dezembro de 2012

Estes números ilustram o quão ameaçado se encontra o grupo de carnívoros atualmente, quer pela mortalidade direta nas estradas quer pelo efeito-barreira e redução/fragmentação das suas áreas de distribuição o que, aliado ao facto de se situarem no topo da cadeia alimentar e apresentarem, na sua maioria, requisitos ecológicos específicos, os coloca numa situação vulnerável em termos da conservação das suas populações. Contudo, estudos recentes têm vindo a demonstrar que, de uma forma geral, estes animais utilizam as passagens hidráulicas e as passagens agrícolas para atravessarem as vias (desde que apresentem dimensões amplas e se localizem em áreas sossegadas) e que a disponibilidade destas estruturas influencia positivamente a redução da sua mortalidade nas estradas.

Atualmente já foram identificados três troços com elevada concentração de atropelamentos, para os quais foram propostas medidas que pretendem minimizar este fator. Estas medidas centram-se no reforço das vedações com redes de malha apertada, devidamente agarradas ao solo, e na adaptação de passagens hidráulicas para a fauna.

Nos próximos anos pretende-se continuar o desenvolvimento deste trabalho em três vertentes: (i) aperfeiçoar e uniformizar os procedimentos de registo das ocorrências por parte das UMIA's; (ii) aprofundar o diagnóstico da mortalidade da fauna e identificar situações críticas, com particular ênfase nos carnívoros; (iii) implementar medidas de minimização e avaliar a sua eficácia.

Por outro lado, e no âmbito da alteração de habitats, a EP promove iniciativas que visam a recuperação de habitats, não só decorrentes das intervenções diretas que opera nas estradas, mas também a nível global por forma a compensar os impactes que não são possíveis de evitar, e que passa por ações anuais de plantação de hectares de floresta, integrando ainda nos seus objetivos a compensação pelo aumento do teor de CO2 na atmosfera decorrente do abate de árvores.

2.2 Componente Acústica

O ruído contribui negativamente para a qualidade de vida da população exposta. A exposição a elevados níveis de ruído provoca mal-estar e está associada a várias doenças do foro auditivo e cardiovascular, aumenta nos níveis de

“stress” e provoca irritabilidade nas pessoas. Por isso, é importante implementar medidas que ajudem a mitigar os seus efeitos junto dos recetores sensíveis.

Em Portugal, a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora é regulada pelo Regulamento Geral do Ruído publicado com o D. L. 9/2007 de 17 de Janeiro. De acordo com esta legislação, o valor medido - nível sonoro contínuo equivalente LAeq - para os indicadores de Lden e Ln, está limitado consoante a zona acústica definida no planeamento urbano.

Por outro lado, o contrato de concessão inclui, nos objetivos de sustentabilidade ambiental, dois indicadores ao nível da componente acústica e que dizem respeito à obrigatoriedade de diminuir os níveis de ruído junto das populações expostas nos locais onde os indicadores excedam 70 dB(A) ou, onde a transgressão aos níveis sonoros seja superior a 5 dB(A) aos limites impostos na legislação.

Para caracterizar os locais que são alvo da implementação de Planos de Monitorização anteriormente preconizados, que são alvo de solicitações pela população exposta ou que se referem a locais cuja monitorização decorre de obrigações legais, como é o caso do Contrato de Concessão da EP, procede-se à caracterização dos níveis sonoros através da consulta dos Mapas Estratégicos de Ruído (caso existam) e/ou através da realização de medições acústicas cuja realização, na sua grande maioria, é garantida por meios internos.

Nos locais onde se verificam transgressões são preconizadas medidas mitigadoras do ruído, tendo em atenção a priorização prevista na lei em matéria da tipologia de medidas a adotar, privilegiando-se assim a adoção de ações mitigadoras na fonte do ruído, adoção de pavimentos com características sonoras absorventes, bem como a implementação de medidas de controlo de velocidade do tráfego.

Todos os registos de monitorização do ruído decorrentes da realização de medições acústicas ou mapas estratégicos de ruído, bem como todas as medidas de minimização acústica implementadas, são introduzidos no SIG Empresarial, podendo assim ser interpretados em articulação com outras componentes intimamente ligadas, tais como dados de tráfego, dados populacionais, de ordenamento de território, de pavimentos (tipo e estado de conservação) e ainda topográficos. Com base nesta caracterização podem ser encontradas causas e possíveis soluções para mitigar o impacte do ruído rodoviário junto das populações, em prol de uma melhoria contínua.

2.3 Qualidade do Ar

O controlo da poluição do ar tem vindo a merecer cada vez mais atenção por parte da Comunidade Europeia face aos efeitos que esta causa à saúde humana e aos ecossistemas, bem como ao aquecimento global e subsequentes alterações climáticas.

À EP, SA, enquanto concessionária de infraestruturas rodoviárias, cabe-lhe monitorizar a qualidade do ar de locais localizados junto às suas estradas, de modo a avaliar o cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos associados ao tráfego rodoviário, em observância com o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que estabelece os objetivos de qualidade do ar tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde.

Os requisitos de monitorização da qualidade do ar estão patentes no Contrato de Concessão da EP, que define entre outros, os objetivos de sustentabilidade de qualidade do ar a atingir em diversos troços de estrada amostrais, através da monitorização do parâmetro NO2. Para além destes, destacam-se ainda os previstos nos programas de monitorização ambiental para a Fase de Pós-avaliação ambiental de determinados empreendimentos rodoviários, onde são especificados os locais e parâmetros de amostragem, bem com a frequência de amostragem.

Consoante os parâmetros a monitorizar, a EP utiliza diversas as metodologias de amostragem e análise, seja por amostragem passiva, através de amostradores do tipo “Palme Tubes” com recurso a determinação laboratorial de parâmetros por cromatografia iónica, seja por amostragem em contínuo, através de unidades móveis (ver Fig.2.), envolvendo determinação laboratorial por quimiluminiscência, ou ainda de outros métodos de referência previstos no DL n.º 102/2010, de 23 de Setembro.

Fig. 2. Monitorização da qualidade do ar no troço IC 3 – Tomar/Atalaia

Tendo em consideração que este tipo de monitorização envolve trabalho laboratorial, a EP recorre para o efeito a empresas subcontratadas, especializadas neste tipo de serviços.

2.4 Qualidade da Água

A monitorização da qualidade da água visa sobretudo prevenir a degradação e proteger o estado dos ecossistemas aquáticos e a qualidade das águas, bem como promover o seu uso sustentável.

Para além do cumprimento dos requisitos legais que regulam esta matéria, com especial destaque para a Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) e para o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto que estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade, existem ainda outros documentos de referência que são tidos em consideração neste domínio, tais como os Cadernos de Encargos da EP, Estudos (EIA's, Planos de Monitorização, etc.) e Pareceres Vinculativos (DIA's, RECAPE's, etc.) anteriores, bem como o próprio Contrato de Concessão da EP.

Ao nível do controlo da qualidade da água executado pela EP, pretende-se assim dar cumprimento aos seguintes objetivos:

- Avaliar a manutenção efetuada às medidas de minimização implementadas (presença ou ausência; avaliar a sua adequação ou eficácia);
- Escolha criteriosa dos produtos da manutenção, tais como de limpeza da estrada e combate ao gelo;
- Manutenção de equipamentos da estrada, património da EP (fontanários e nascentes; sistemas de tratamento das águas de escorrência da via);
- Manutenção e limpeza periódica dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal da via.

Relativamente à manutenção dos equipamentos da estrada, a sua gestão assenta no acervo existente e gerido no SIG Empresarial (ver Fig.3.), e que permite o controlo dos diversos parâmetros, bem como a análise conjunta dos mesmos com outra informação que se verifique relevante no âmbito do domínio que estiver em avaliação.

Fig. 3. Pontos de Água no SIG Empresarial

No que respeita à realização da monitorização da qualidade da água, cuja necessidade decorre de obrigações legais, contratuais ou de resposta a terceiros, apenas se recorre à contratação externa de serviços para realização das respetivas determinações das amostras de água, uma vez que as mesmas têm de ser realizadas em Laboratórios de Ensaio acreditados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC). As restantes tarefas, incluindo a recolha e transporte das amostras, são totalmente garantidas por meios internos.

2.5 Gestão da Arborização Rodoviária

A arborização rodoviária cumpre funções de extrema importância para a estrada e meio envolvente, sendo, por isso, essencial a sua manutenção em boas condições ao longo das vias. Efetivamente, às funções da arborização rodoviária, consideradas em 1955 como: "embelezar a estrada; proteger contra o calor e o vento; aumentar as condições de segurança do trânsito; melhorar a conservação dos pavimentos e a consolidação dos taludes" (JAE, 1955), acresce, atualmente, o reconhecimento das funções de proteção da fauna, dos recursos hídricos e da qualidade do ar.

Contudo, a degradação da arborização poderá gerar graves problemas de segurança, estando na origem de acidentes rodoviários, danos nas áreas confinantes da estrada e degradação do estado dos taludes e dos pavimentos, pelo que uma boa gestão da arborização, associando uma monitorização eficiente a uma atuação adequada e atempada se mostrará determinante para a empresa.

A gestão da arborização rodoviária apresenta algumas características particulares que a condicionam fortemente. Em primeiro lugar, o facto de ser constituída por elementos vivos, sujeitos a ciclos vegetativos variáveis em função da espécie, zona geográfica e condições meteorológicas e vulneráveis a pragas e doenças, que distingue a arborização de todos os outros componentes das vias, no que respeita às necessidades de manutenção. Por outro lado, diversas restrições de carácter técnico e/ou legal, condicionam as ações de manutenção, sejam estas restrições diretas relativas à proteção de espécies vegetais de interesse ecológico, ou de exemplares de interesse monumental, quer sejam as várias restrições indiretas impostas pela legislação específica de proteção de habitats, da avifauna ou de culturas agrícolas, quer pelas normas especificamente dirigidas ao controle de pragas agroflorestais.

Com vista a melhorar os resultados e a suprir as várias dificuldades acima afloradas, a verificação do estado da arborização rodoviária é efetuada periodicamente, no âmbito de inspeções realizadas por técnicos das unidades operacionais, devidamente aprofundadas por técnicos especialistas sempre que necessário. Do mesmo modo, são reportadas situações de alertas e reclamações de terceiros, tais como serviços de proteção civil, juntas de freguesia ou particulares, dando origem também, a vistorias técnicas.

A identificação das necessidades de intervenção nos exemplares arbóreos é efetuada de acordo com critérios relacionados com as características desses exemplares, da área onde se inserem e da via onde se situam (ver Fig.4.).

Fig. 4. Exemplos de constrangimentos no âmbito da gestão da arborização rodoviária

Deste modo são tidas em conta as características das espécies, tais como o seu valor ecológico, a sua adequação ao local e a sua capacidade de resistência às agressões a que se encontra sujeito. No que concerne a cada exemplar arbóreo analisado, as características mais relevantes são a conformação e dimensão desse exemplar, o seu valor como elemento paisagístico, o equilíbrio da copa, que determina a sua estabilidade, a ocorrência de ramos que perturbem a circulação na via ou nos espaços confinantes, o estado fitossanitário do exemplar, assim como a ocorrência de feridas e podridões no lenho.

Quanto ao espaço envolvente, é tida em consideração a utilização desse espaço, sendo sempre dada particular atenção às áreas urbanas, onde há que garantir a segurança das pessoas que circulam sob as copas e onde, habitualmente, as árvores estão sujeitas a mais agressões ao seu sistema radicular. Ainda no que respeita ao espaço envolvente, são considerados fatores relacionados com o interesse ecológico da presença do exemplar, tais como a vizinhança de linhas de água ou de outros locais de elevado interesse ecológico a preservar.

Por fim, são analisadas as características do troço da via em causa, tais como a presença de curvas sinuosas, a largura das bermas, o espaço disponível para a arborização, a inclinação e constituição dos taludes, o tipo e volume de tráfego, as velocidades permitidas, etc.

Da análise conjunta destes fatores resulta a opção de intervir num determinado exemplar arbóreo, a determinação do tipo de intervenção mais adequado, da periodicidade da realização de intervenções ou da possibilidade de efetuar nova plantação. Por vezes, resulta a constatação da necessidade de uma análise mais aprofundada, com recurso a equipamentos específicos, tais como o resistógrafo utilizado na empresa desde 2010 (ver Fig.5.).

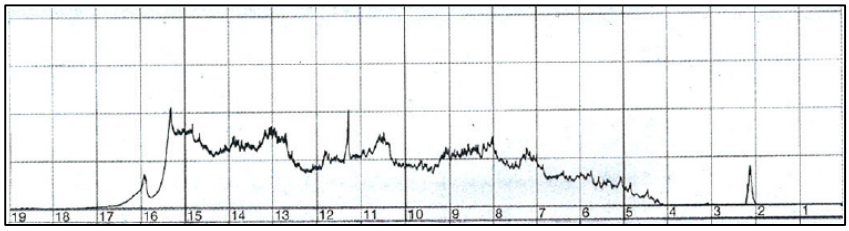

Fig. 5. Exemplo de um resultado obtido com o resistógrafo

Com o recurso a este instrumento de medição da resistência do lenho é possível obter um maior rigor na avaliação do risco de rutura dos troncos, detetando e medindo defeitos e podridões internas.

Em circunstâncias muito particulares, tais como as de exemplares classificados, em vias de classificação ou cujo interesse para a comunidade local seja conhecido, recorre-se, em casos de dúvidas, à consulta de especialistas em fitossanidade florestal de forma a obter a informação necessária sobre o estado fitossanitário e a forma mais adequada de tratamento deste.

Os trabalhos mais frequentes, neste âmbito, são as podas de limpeza e manutenção, sendo efetuadas, também, com alguma frequência podas corretivas e, quando necessário, abates de árvores, seguidos de plantação, quando possível. Contudo, há por vezes necessidade de executar trabalhos menos comuns, tais como tratamentos fitossanitários, colocação de telas de controlo do crescimento de raízes, escoramento de grandes ramos, remoção de pavimento junto aos colos das árvores e outros.

No que respeita à plantação de novos exemplares, para que esta seja bem sucedida e contribua para a gestão sustentada da arborização rodoviária, opta-se, sempre que possível, pela utilização de exemplares de espécies autóctones ou comprovadamente bem adaptadas às condições locais, assim como pela utilização de espécies que contribuam para o incremento da biodiversidade.

2.6 Gestão de Resíduos

A gestão de resíduos na Operação e Manutenção revela-se uma atividade de extrema relevância na EP, SA, já que se trata de uma etapa incontornável associada à execução destas operações.

Com efeito, na gestão das estradas sob gestão da EP, SA (com uma extensão aproximada de 14.000 Km) são produzidas grandes quantidades de resíduos aquando da execução de ceifas, desmatação e abates de árvores em taludes e áreas confinantes às vias, remoção de equipamento rodoviário danificado (guardas de segurança, sinalética, etc.), entre outras tipologias de resíduos.

O enquadramento legal da temática de resíduos rege-se atualmente pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006, onde é acentuado o reforço na prevenção da produção de resíduos, fomentando a sua reutilização e reciclagem, de modo a promover o pleno aproveitamento do novo mercado organizado de resíduos de forma a consolidar a valorização dos resíduos.

Esta abordagem, para além das vantagens para os diversos agentes económicos envolvidos, estimula ainda o aproveitamento de resíduos específicos com elevado potencial de valorização, promovendo a preservação dos recursos naturais.

Indo de encontro a estas disposições, a EP, SA, procura sistematizar estes requisitos, quer pela sua integração nos cadernos de encargos dos Contratos de Conservação Corrente ou de Obras lançados em concursos públicos, quer no próprio funcionamento das suas instalações. Para o efeito a EP, SA rege-se pelo seu Manual de Gestão de Resíduos, onde são definidas as várias competências e responsabilidades pela concretização das várias etapas da sua gestão (produção, armazenagem, transporte e gestão final), bem como o respetivo *modus operandi*.

A implementação destes procedimentos implicou ainda que, na EP, SA fosse desenvolvida uma aplicação informática que constituísse o repositório da informação sobre gestão de resíduos de toda a Organização, desde a sua produção até à sua expedição para os operadores finais. Através desta aplicação pode ser consultada e exportada toda a informação útil (quantidades de resíduos, local de armazenagem, guias de acompanhamento de resíduos, etc.), estando prevista a sua articulação com o SIG Empresarial.

Estas metodologias promovem assim uma melhor gestão dos resíduos, potenciando ainda a sua valorização económica.

3 A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NO SIG EMPRESARIAL

O Sistema de Informação Geográfica na EP serve as várias unidades funcionais da empresa sobre uma plataforma centralizada e de acesso partilhado, com uma abrangência transversal, trazendo benefícios ao nível do desenvolvimento do negócio dos vários ativos da empresa.

É neste domínio que também os temas ambientais procuram no SIG Empresarial uma via para otimizar a preconização das medidas que se impõem e, por sua vez, e tratando-se de um processo dinâmico, este conhecimento de cariz ambiental contribui ativamente para o enriquecimento desta plataforma, através da disponibilização de informação que passa assim a poder ser utilizada por toda a Empresa.

A camada Ambiente surgiu, numa primeira instância, da necessidade de agilizar procedimentos e reduzir tempos de pesquisa. No entanto, a necessidade de evolução e de melhorar a informação que existia no SIG, contribuiu rapidamente para a tornar muito mais ampla, abrangendo atualmente quase a totalidade dos domínios do ambiente (ver Fig.6.).

Toda esta informação, articulada com a restante informação disponível, incluindo a nossa rede viária, os dados de tráfego, o inventário dos constituintes da via, o património da EP, entre outros, cria disponibilidade para que toda a empresa a utilize, à medida das necessidades de cada unidade orgânica, e à distância de um "clique", proporcionando assim efetivos ganhos de eficiência e produtividade.

Acresce ainda salientar o facto dum repositório de informação numa plataforma georreferenciada, como é o caso, ser muito mais que um acervo, uma vez que está em constante processo de modernização, com a inserção de conhecimento e informação mais atualizada.

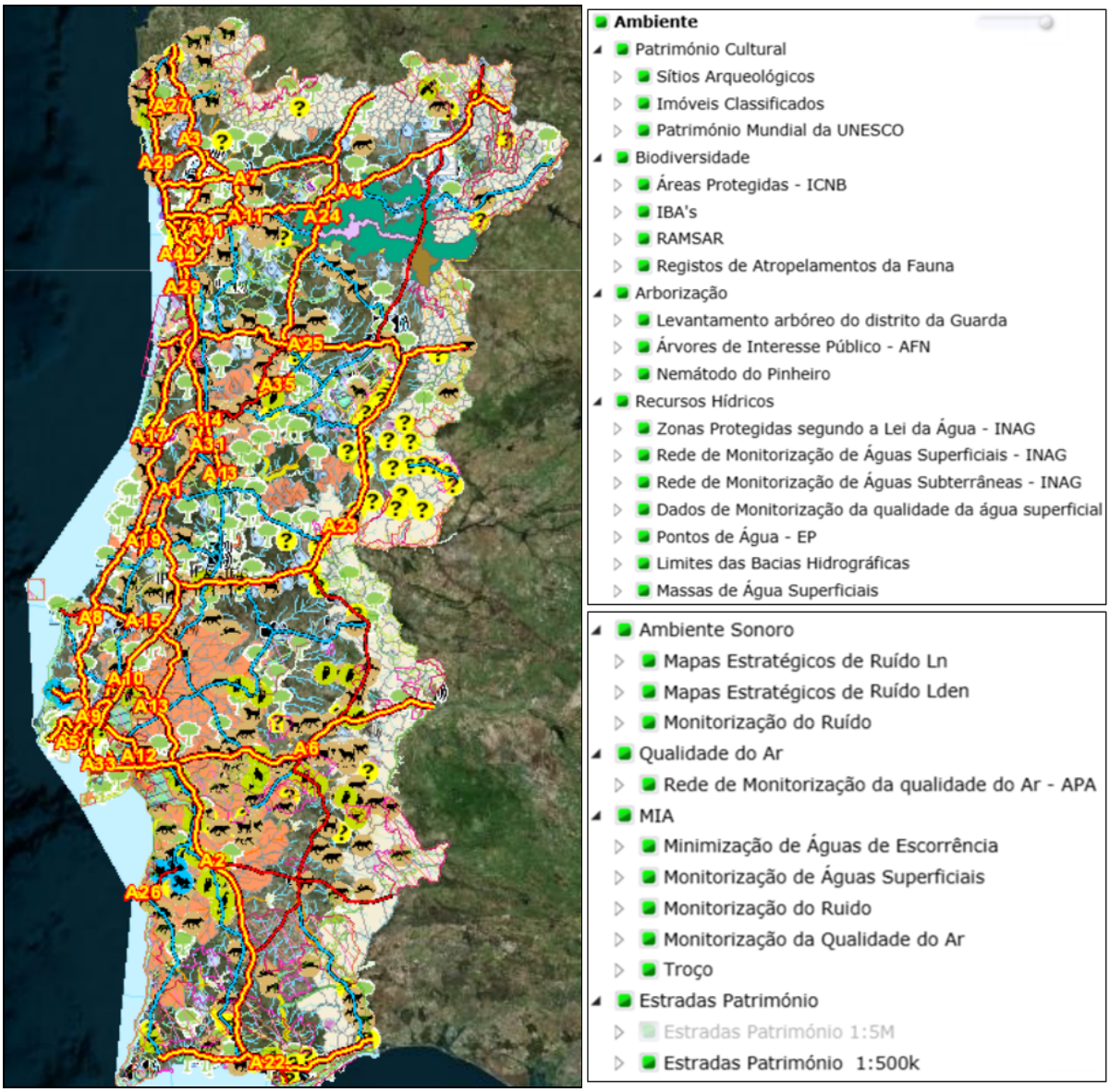

Fig. 6. Visualização do conjunto de camadas "Ambiente" no SIG Empresarial

4 O CICLO PDCA (PLAN DO CHECK ACT) NA OPERAÇÃO

A vertente ambiental está presente em todas as fases do ciclo de vida das infraestruturas rodoviárias, através de atividades que permitem a promoção do desenvolvimento sustentável. Os fatores ambientais são assim considerados aquando do planeamento, projeto, construção e manutenção da rede rodoviária.

Na fase de projeto a empresa coloca em prática o princípio da prevenção, com o intuito de acautelar desde o inicio a minimização de impactes. Na fase de construção, são implementadas boas práticas ambientais, que geralmente ultrapassam o estrito cumprimento da legislação vigente, em virtude da Empresa ter generalizado a sua adoção a toda a tipologia de obras, assumindo uma postura pró-ativa e sustentada. Na fase de operação, a EP monitoriza vários fatores ambientais, entre os quais a qualidade do ar e da água, os níveis de ruido e a componente biológica. As monitorizações possibilitam a obtenção de dados que permitem verificar a eficácia das medidas implementadas, possibilitando a sua correção, se necessário.

Assim, a maioria das boas práticas ambientais são planeadas em fase de projeto, executadas em fase de obra, mantidas e monitorizadas em fase de exploração, voltando novamente ao início do ciclo. Estando a informação disponível a toda a empresa, sempre que se inicia um processo de nova definição de projeto são tidos em consideração os registos e controlo obtidos na fase de operação e que podem assim ser alvo de melhoria (ver Fig.7.), num processo integrado e dinâmico.

Fig. 7. (a) Recuperação Território; (b) Barreiras Acústicas; (c) Ciclovia

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saber e o conhecimento só têm valor quando são passíveis de ser utilizados para um determinado fim, pelo que a facilitação que seja possível realizar com vista à sua difusão deve ser uma prioridade.

Os domínios do ambiente fazem sentido enquanto parte integrante da operação e manutenção da estrada, permitindo não só a potenciação da sua melhoria, mas também a otimização efetiva de processos e recursos, com ganhos claros de produtividade, eficácia e eficiência.

É neste domínio que os temas ambientais procuram no SIG Empresarial uma via para otimizar a preconização das medidas que se impõem e, por sua vez, e tratando-se de um processo dinâmico, este conhecimento de cariz ambiental contribui ativamente para o enriquecimento desta plataforma, através da disponibilização de informação que passa assim a poder ser utilizada por toda a Empresa.

Sendo informação que é produzida por todos e para todos, tem o envolvimento da totalidade da Empresa, permitindo esse compromisso o sucesso das medidas implementadas em prol de um Ambiente Rodoviário mais próspero e em melhoria contínua.

6 AGRADECIMENTOS

Agradece-se à Arq. Ana Cristina Martins, Diretora do Gabinete de Ambiente da EP, S.A., pela motivação permanente que permite o empenho e a vontade constante de progredir, em prol dos interesses da Empresa e da sustentabilidade dos recursos.

7 REFERÊNCIAS

1. Estradas de Portugal, SA, *Manual de Gestão de Resíduos*, EP, 2010
2. Junta Autónoma das Estradas, *Trabalhos de Arborização rodoviária*, JAE, Lisboa, 1955